

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 1 4 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 0 9 6 0 0
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 0 9 6 0 0]

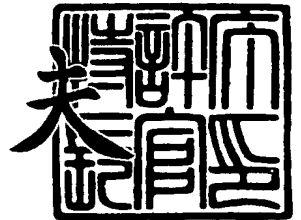
出 願 人 日 本 ビ ク タ ー 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):



2 0 0 4 年 2 月 1 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 9 9 6 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 414001113

【提出日】 平成15年 4月14日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02F 1/133

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1 2 番地 日本ビクター株式会社内

【氏名】 清水 滋雄

【特許出願人】

【識別番号】 000004329

【氏名又は名称】 日本ビクター株式会社

【代表者】 寺田 雅彦

【代理人】

【識別番号】 100090125

【弁理士】

【氏名又は名称】 浅井 章弘

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 049906

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9200896

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 デジタル化された画像信号を、複数の画素がマトリクス状に配置された表示手段に印加して表示するに際して、動画像擬似輪郭の発生を抑制するため、前記画像信号の 1 フィールドを複数のサブフィールドにより構成し、前記サブフィールドを配列順に従って選択的にオン、またはオフ表示して前記画像信号に基づいた画像を表示する画像表示装置において、

前記表示手段の温度を検出する温度検出部と、

前記表示手段を冷却する冷却手段と、

前記温度検出部の検出値に応じて、前記表示手段が所定の温度になるように前記冷却手段を制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】 前記冷却手段は、冷却媒体を用いる冷却方式であることを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、デジタル信号で駆動するアクティブマトリクス型の画像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、アクティブマトリクス型の画像表示装置を駆動する方法は、アナログ信号で液晶の駆動電圧を制御するのが一般的であった（例えば特許文献 1）。そして、液晶モードとして、VA（Vertical Aligned）やMTN（mixed-mode Twisted Nematic）が使用され、特にコントラスト比を向上させるために、VAが使用されている。この種の画像表示装置は、アクティブマトリクス基板と対向基板との間に液晶を封入して多数の

画素を形成し、各々の画素に画像信号を書き込み、それを画素各々に付属するコンデンサ（信号補助容量）に蓄積して、液晶を駆動するようになっている。

【0003】

この方式では、液晶にかかる電圧は、時間的には一定で、信号レベルに応じて変わることによって階調を表現することから、階調性を取ることは容易であるが、信号レベルにノイズが乗り易く、疑似信号の影響を受け易いという欠点を持つほか、液晶に対して直流成分がかかり易く、それに伴う画像の残りやパネル寿命に問題があった。

これに対して、アナログの画像信号をデジタル信号に変換し、液晶にパルス的に電圧を印加して、液晶を駆動させるデジタル駆動方法がある。例えば、1フィールド（1TVフィールド）を複数のサブフィールドに分割し、このサブフィールド毎に点灯／非点灯を制御する方式がある。この方式には重み付けをしたサブフィールドを用いる方法、フィールド内分散法やCLEAR駆動方式が知られている（例えば特許文献2）。

【0004】

【特許文献1】

特開平11-174410号公報

【特許文献2】

特開2001-343950号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、この種のデジタル型の画像表示装置ではアナログの画像信号は通常は例えば8ビットのデジタル信号に変換され、そして、この画像信号はCRTの逆ガンマ特性を前提としたものである。そして、液晶を駆動する時の駆動電圧と出射強度との関係はS字型になるので、上記画像信号は、階調レベルを正しく表現できるようにするために、ガンマ特性に対応した重み付けを行うルックアップテーブルを参照しつつデジタル信号に変換される。

【0006】

しかしながら、上記デジタル式の駆動方式では、液晶の応答速度が変化した際

に、図 8 に示す様にガンマ特性が変化してしまうデメリットがあった。図 8 では液晶温度が 40.7℃の時のガンマ特性を基準”1”としてガンマ特性の温度依存性を示し、256ビット（階調）の各ビット毎に比較を行っている。温度は 34.1℃～50.4℃まで変化している。この図から明らかなように、特に、256階調（8ビット／単色）の中間調である 50 から 100 ビットの部分の階調変化が大きい。これは、温度が変化すると液晶の物性が変化し、入力パルス信号に対する応答が変化してしまうために発生する。液晶の物性の変化の原因は、屈折率や、誘電率や、弾性常数や、粘度等があるが、最も大きい影響があるのは液晶の粘度である。このような液晶の粘性の違いで発生するガンマ特性の変化は、単に出力を増加させたり、減少させたりすることにより修正できるようなものではなく、その変化が非線形的に発生するので適当な補正方法がなかったのが現状である。

【0007】

本発明は、以上のような問題点に着目し、これを有効に解決すべく創案されたものである。本発明の目的は、表示手段の温度を制御することにより安定した品質の良好な画像を得ることが可能な画像表示装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に係る発明は、デジタル化された画像信号を、複数の画素がマトリクス状に配置された表示手段に印加して表示するに際して、動画像擬似輪郭の発生を抑制するため、前記画像信号の 1 フィールドを複数のサブフィールドにより構成し、前記サブフィールドを配列順に従って選択的にオン、またはオフ表示して前記画像信号に基づいた画像を表示する画像表示装置において、前記表示手段の温度を検出する温度検出部と、前記表示手段を冷却する冷却手段と、前記温度検出部の検出値に応じて、前記表示手段が所定の温度になるように前記冷却手段を制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする画像表示装置である。

【0009】

この場合、例えば請求項 2 に規定するように、前記冷却手段は、冷却媒体を用いる冷却方式である。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明に係る画像表示装置の一実施例を添付図面に基づいて詳述する。

<第1実施例>

図1は本発明に係る画像表示装置の第1実施例を示すブロック構成図、図2は冷却手段を設けた表示手段を示す概略断面図、図3は入力電圧と出力光強度との関係を示すグラフ、図4はサブフレームを形成する時に用いるルックアップテーブルの一例を示す図である。尚、ここでは画像表示装置として液晶を用いた表示装置を例にとって説明するが、本発明は、有機エレクトロルミネセンス画像表示装置などにも適用できる。

【0011】

図1に示すように、この画像表示装置2は、画像信号Sをデジタル化して1つのフィールドに対して所定の複数のサブフィールドを形成するためのサブフィールド制御手段4と、複数の画素がマトリクス状に配置されて上記サブフィールド制御手段4で形成されてデジタル信号を印加することによって画像を表示する表示手段6と、上記表示手段6の温度を検出する温度検出部7と、上記表示手段6を冷却する冷却手段9と、上記温度検出部7の検出値に応じて上記冷却手段9を制御する制御手段11とにより主に構成される。具体的には、上記サブフィールド制御手段4は、アナログの画像信号をデジタル化するA/D変換部8と、このA/D変換部8より出力されるデジタル信号（画像信号）に基づいて1フィールドに対して複数、ここでは19のサブフィールドを形成するサブフィールド変換回路10と、このサブフィールドを形成する際に参照する図4に示すようなルックアップテーブルを記憶するルックアップメモリ12と、上記サブフィールド変換回路10で形成された信号を記憶する第1と第2の2つのフレームメモリ14、16と、上記第1及び第2のフレームメモリ14、16から出力されるサブフィールドのデータを記憶する20個のシフトレジスタSR1～SR20とを有している。

【0012】

また表示手段 6 は、例えば 640×480 の画素（図示せず）がマトリクス状に配置された表示部 20 を有しており、この表示部 20 の一側には行走査電極駆動回路 22 が設けられると共に、他側には列信号電極駆動回路 24 が設けられる。この列信号電極駆動回路 24 には、上記 20 個のシフトレジスタ SR1～SR20 からの各データを保持するシフトレジスタ DSR1～DSR20 が含まれる。

【0013】

尚、ここでシフトレジスタ SR、DSR の数は、水平方向の画素を幾つに分割するかで決まる。この実施例では、水平方向を 640 画素を例としているので、1 度に 32 bit（32 画素）ずつ、信号を送るならば $640 / 32 = 20$ となり、それぞれ 20 個のシフトレジスタ SR、DSR が必要となる。またサブフィールドが 19 個ということは、上記の例では、水平 640 画素、垂直 480 画素で 1 サブフィールド画面分を構成すると、それが 1 フィールド（1/60 秒）期間中に 19 サブフィールドあることを意味する。

【0014】

上記表示手段 6 は、例えば図 2 に示すように、シリコンウエハ等の半導体基板 30 に、成膜処理やパターンエッチング処理等の微細加工技術を用いた集積回路の製造プロセスで、トランジスタや各種の素子、マトリクス状の画素電極及び上記行走査電極駆動回路 22、列信号電極駆動回路 24 の各シフトレジスタ DSR1～DSR20 及びシフトレジスタ SR1～SR20 等が作り込まれており（以上、図 2 中には図示せず）、そして、ガラス基板 32 との間で液晶 34 を封じ込めて表示部 20 を形成している。

そして、上記集積回路の製造プロセスを行う時に、同時に、例えば PN 接合の熱電対よりなる上記温度検出部 7 を作り込んでおき、上記液晶 34 の近傍の温度を検出できるようにしておく。

【0015】

また、上記半導体基板 30 の下面には、この強度を維持するための例えばコバールや Fe-Ni 系の合金製の補強板 36 が取り付けられている。これは Si よりなる半導体基板 30 との熱膨張率差を少なくすることで、3 枚のパネルの位置

合わせの誤差を少なくする効果がある。また、補強板 36 としてはこれらに限定されず、熱伝導性の良い銅やアルミニウム合金を用いても良い。

そして、このように形成された表示手段 6 の下面側に、本発明の特徴とする上記冷却手段 9 が設けられる。具体的には、この冷却手段 9 は、上記補強板 36 の下面に直接的に接合された冷却ジャケット 38 を有しており、この冷却ジャケット 38 の入口 38A と出口 38B とを連絡して冷媒通路 40 が設けられている。そして、この冷媒通路 40 の途中には、小型の循環ポンプ 42 と小型の熱交換器 43 がそれぞれ介設されており、上記冷却ジャケット 38 内に冷媒、例えば冷却水やエチレングリコール等を循環させ得るようになっている。尚、上記熱交換器 43 は、上記冷媒を冷やすためのものである。

また、上記制御手段 11 は、例えばマイクロコンピュータ等よりなり、上記温度検出部 7 の検出値を入力して、上記表示手段 6 の液晶 34 の温度が所定の温度を維持するように、上記循環ポンプ 42 や熱交換器 43 のパワーを制御し得るようになっている。

【0016】

次に、このように構成された画像素子装置 2 の動作について説明する。

まず、A/D変換部 8 は、入力されたアナログの画像信号 S をデジタル信号に変換する。ここでは、8 ビットの入力信号とする。この入力される画像信号 S は、通常 CRT の逆ガンマ特性を前提としたものであり、一般には図 3 に示すような液晶を電圧駆動したときの出射光強度の関係が S 字型となり、階調が正しく表現できなくなる。図 3 中、V_{th} は閾値を示し、V_{sat} は飽和電圧を示す。そこで、図 4 に示すような、階調レベルとサブフィールドの対応するルックアップテーブルにより、正しく階調が表現できるよう、また擬似輪郭が発生しないようにサブフィールドの表示期間、及び各階調レベルにおける各サブフィールドのオン・オフ表示を設定する。ここで、ガンマ補正および擬似輪郭の抑制を行うようにルックアップテーブルが形成されている。尚、ここでは階調レベルが 0 ～ 255 までの 256 段階を示しており、途中の部分の記載は一部省略している。ここで記載されている階調レベル中、“1” はオン（点灯）を示し、空白はオフを示す。表示の際は、サブフィールド SF1 からサブフィールド SF19 に向けて順

に時系列的に表示される。

【0017】

図4に示す場合は、各サブフィールドの表示期間は、SF1、SF2… SF19の順で30nsec、60nsec… 305nsecのように順次長くなるように設定されている。またここでは、隣接するサブフィールド同士の表示期間の差が、サブフィールドの表示期間が長くなるに従って複数のサブフィールド毎に短くなるように設定されている。例えばサブフィールドの表示期間が短い場合は隣接サブフィールドの表示期間の差は30nsecであるが、サブフィールドの表示期間が長くなるに従って、サブフィールドの表示期間の差は20nsec、15nsec、10sec、5nsecと徐々に短くなる。

【0018】

具体的には、隣接サブフィールドの表示期間の差は、SF1～SF3まではそれぞれ30nsecで同一、SF3～SF8まではそれぞれ20nsecで同一、SF8～SF12まではそれぞれ15nsecで同一、SF12～SF16まではそれぞれ10nsecで同一、SF16～SF19まではそれぞれ5nsecで同一となっている。そして、上述のように、隣接サブフィールドの表示期間の差は、サブフィールドの表示期間が長くなるに従って、30nsec→20nsec→15nsec→10sec→5secの様に数サブフレーム毎に順次短くなっている。

【0019】

またここでは、階調レベル21～36に示すように、階調レベルが高くなるに従って、サブフィールドがオンする順番は、表示期間が最も短いサブフィールドから最も長いサブフィールドに向かって1つずつ移動させており、そして、オフ状態のサブフィールドの中で表示期間が最も長いサブフィールドがオンになった時には、このオンになったサブフィールドを、その階調レベル以上においては常にオン状態を保持するようにしている。この関係は図示されていないが、階調レベル37以上においても順次繰り返し設定されている。例えばサブフィールドSF17は階調レベル20以上では常にオン状態であり、サブフィールドSF16は階調レベル36以上で常にオン状態である。

【0020】

また階調レベル 1～10 において示すように、ここでは階調レベルが小さい場合には、サブフィールドがオンする順番は、表示期間が最も短いサブフィールドから最も長いサブフィールドに向かって 2 サブフィールド以上移動し、そして、最も長いサブフィールドがオンとなる階調レベル以上においては、最も長いサブフィールドは常にオン状態を保持するようになっている。例えばサブフィールド SF 19 は階調レベル 2 以上では常にオン状態であり、サブフィールド SF 18 では階調レベル 6 以上では常にオン状態である。

【0021】

サブフィールド変換回路 10 は、デジタル化された画像信号を入力し、各画素に対応する画素信号を予め決められたサブフィールドの表示期間をもつ、ここでは 19 ビットのサブフィールドに変換する回路である。具体的には、入力されるデジタル画像信号の階調レベルに応じて変換すべき情報が定められた図 4 に示すようなルックアップテーブルを参照して、所定の数の、ここでは 19 個のサブフィールドに画像信号が分割される。このサブフィールド変換回路 10 は、図 1 に示すように、書き込み制御アドレス信号により物理アドレスが指定され、第 1 及び第 2 のフレームメモリ 14、16 にルックアップテーブルのデータが書き込まれる。この第 1 及び第 2 のフレームメモリ 14、16 は、それぞれ 19 個のサブフィールドに対応する 19 個のサブフィールドメモリ（図示せず）を含み、このサブフィールドメモリは、各画素の 640×480 （個）のサブフィールドデータを記憶する。上記サブフィールドメモリに保持されたデータは、例えば 32 ビットずつ読み出されてシフトレジスタ SR 1～20 に保持される。表示部 20 の 640 ビットのデータは 1 列に対応し、表示部 20 のシフトレジスタ DSR 1～DSR 20 に転送されて保持された後、表示部 20 の 1 列のメモリ（図示せず）に転送される。各画素にはデータを保持するフリップフロップのようなメモリが配置されている。そして、1 列、2 列、3 列、・・・、480 列のようにデータ転送を順次繰り返し、1 サブフィールド分のデータ転送が終了し、全画素のメモリにデータが保持されたあと、全画素のメモリのデータが一括で全画素に転送され、各画素の液晶が同時に駆動される。その後は同様に 2 サブフィールド、・・・

・ ・ ・、19サブフィールドにおける動作を行い、1フィールドが終了する。第1のフレームメモリ14からデータが読み出されている時間において、同時に第2のフレームメモリ16にサブフィールド変換回路10からデータが書き込まれている。第1のフレームメモリ14から1フィールド分のデータ読み出しが終了後、第2のフレームメモリ16から1フィールド分のデータが読み出される。以後、第1及び第2のフレームメモリ14、16は書き込み、読み出し動作を1フィールド毎に交互に行う。

【0022】

前述したように、図4のルックアップテーブルでは、サブフィールドの表示期間は、サブフィールド数が大きくなるほど徐々に長くなる。サブフィールドの表示期間が短い場合には、隣接するサブフィールドの表示期間の差は30nsecであるが(SF1～SF4)、サブフィールドの表示期間が長くなるに従って、隣接するサブフィールドの表示期間の差は20nsec、15nsec、10nsec、5nsecと徐々に短くなる。これは、図3に示すように液晶に加わる入力電圧(実効電圧値)と出力光強度との関係は直線的に変化せず、S字型に変化するため、複数サブフィールドの表示期間の合計がある1サブフィールドの表示期間に等しくても、明るさは複数サブフィールドの明るさより1サブフィールドの明るさのほうが明るい。従って、正確な階調表現を行うためには、このようにサブフィールド数が大きくなるほど隣接するサブフィールドの表示期間の差を小さくする必要がある。

【0023】

階調レベルが0のときには、例えば全サブフィールドをオフにする。これは液晶表示装置の黒レベルをきめるものであり、必要な黒レベルにより各サブフィールドのオン状態が設定される。階調レベルが1のときには、図3に示すように液晶に加わる実効電圧値と出力光強度との関係がS字型のため、比較的表示期間の長いサブフィールド、例えばSF9が選択(オン)される。階調レベルが2のときに最も表示期間が長いサブフィールドSF19がオンとなるように選択される。そして、階調レベルが2以上では、サブフィールドSF19は常にオンとなる。そして、階調レベルが3、4、5・・・と大きくなると、オンとなるサブフィー

ルドが、表示期間が短いサブフィールド側から表示期間が長いサブフィールド側に向けて複数、例えば4つのサブフィールド毎（移動量）に移動する。黒レベルに近い低階調レベルでは、隣接階調レベルにおいてオンとなるサブフィールドの移動量（例えば4つのサブフィールド毎）は大きい、明るさが暗いため擬似輪郭として認識されない。

【0024】

このように、図4に示すようなルックアップテーブル構造を採用することにより階調レベルが変化してもその時の発光重心の移動量は小さくしているので、擬似輪郭の発生を大幅に抑制することが可能となる。また、サブフィールドの表示の順序に従って、その表示期間が順次長くなるように設定しているので、いわゆる動画ぼけの発生を抑制することができる。尚、動画ぼけとは、静止画では解像度がよい場合でも画像が動くことによりその画像自体の解像度が劣化してぼけて見える現象をいう。

以上、1フィールド中に出力が強くなる部分が1つ存在する場合を述べたが、液晶を駆動する駆動波形はこれに限らない。例えば、1フィールドの中に出力が強くなる部分が2つ、或いは3つ、4つとある駆動パターンでも良い。1フィールド中に出力が強くなる部分の数が多くなると、フリッカーの発生が少ない、というメリットがある。

【0025】

さて、このような動作途中において表示手段6の液晶34（図2参照）の温度が上昇すると、特にその粘性の変化によりガンマ特性が変動し、明るさ等が変動して画質を劣化させる原因となる。

しかしながら、本発明の場合には、この表示手段6、具体的には液晶34の近傍に設けた温度検出部7によって、この液晶34の温度が検出され、制御手段11はこの液晶34の温度が予め設定された所定の温度を維持するように、冷却手段9を制御している。すなわち、この表示手段6で発生した熱は、補強板36に設けた冷却ジャケット38内を流れる冷媒により冷却され、上記したように液晶34を所定の温度に維持するので、画質の劣化を防止し、画質を高品質に維持することができる。

【0026】

上記制御手段11は、循環ポンプ42により冷媒の循環量を調整したり、或いは熱交換器43における放熱量を調整したりすることにより、上記液晶34の温度を制御する。この場合、上記シリコンよりなる半導体基板30は熱伝導性が良好なので、この面内方向に温度分布を発生させることなく、冷却ジャケット38により面内均一に冷却することができる。

また、PN接合の熱電対よりなる温度検出部7は、集積回路の製造プロセス途中で、同時に製造することができるので、製造工程を大幅に変更する必要もなく、本発明を採用することができる。上記集積回路に製造プロセスで温度検出部7を作り込むと、駆動している液晶の温度を最も正確に測定できるメリットがある。作り込む場所は、シリコンの熱伝導性が良好なため、基板内ならば制限はないが、駆動回路等の発熱源より離れ、なるべく表示画素に近い場所が望ましい。

【0027】

ここで液晶34が冷却される設定温度は、一般的には使用環境温度よりもやや高い温度、例えば30～40℃程度の範囲内であり、具体的な許容される温度範囲は、液晶34の温度に対する粘度特性や液晶34への印加電圧等の設計によって予め定められる。

上記実施例では、冷却手段9として冷却ジャケット38を用いてこれに冷媒を循環させるようにしたが、この冷却手段9は特に限定されない。例えば図5は本発明に用いる冷却手段の変形例を示す図である。図示するように、ここでは冷却手段9として金属製の多数の冷却フィン50を有する冷却板52を用いている。この場合には、上記冷却板52を補強板36に接合し、上記冷却フィン50に対して送風ファン54より送風を行って、いわゆる空冷方式で液晶34を冷却するようにしている。この場合、制御手段11によって送風ファン54の回転数を調整することにより、冷却の強弱を実行する。

また、このような空冷方式では冷却能力が弱い場合には、上記補強板36と冷却板52との間にペルチェ素子のような電気熱交換素子を介在させるようにして冷却能力を向上させるようにしてもよい。

【0028】

<第2実施例>

次に本発明の第2実施例について説明する。

上記第1実施例では1つの表示手段を有する画像表示装置を例にとって説明したが、カラー画像表示装置では、R（レッド）、G（グリーン）、B（ブルー）の各色に対応した3つの表示手段を有しているものもあり、この場合にも本発明を適用できる。

図6は本発明をカラー用の画像表示装置に適用した第2実施例の要部を示す概略構成図である。ここでは画像表示装置の光学系（光変調光学系パッケージ）を主体として記載している。そして、この実施例では表示手段を空間光変調素子と用いている。

【0029】

図6において、この光変調光学系パッケージ60の光入射側に光源62と、この光源62の射出光である不定偏光の白色光から所定の直線偏光のみを選択的に透過させる第1の偏光手段（例えば偏光板）64とを配置し、上記光変調光学系パッケージ60の光射出側に所定の直線偏光のみを選択的に透過させる第2の偏光手段（例えば偏光板）66と、投射レンズ68とを配置している。尚、この投射レンズ68の前方に図示しないスクリーンを設け、ここにカラー画像を表示する。

上記光変調光学系パッケージ60は、立方体または角柱状の第1、第2、第3、第4の偏光ビームスプリッタ70、72、74、76を、その偏光分離面70A、72A、74A、76Aが略X字状に交差するように配置されており、全体が図示しないセラミックベースで接着固定される。このパッケージ60の中央部には遮光手段78が設けられる。

【0030】

ここで、第1の偏光ビームスプリッタ70を入射側偏光ビームスプリッタとして選択すると、その対角の位置にある第4の偏光ビームスプリッタ76が出射側偏光ビームスプリッタとされる。さらに、光変調光学系パッケージ60は、第1の偏光ビームスプリッタ70の光入射側透光面及び第4の偏光ビームスプリッタ76の光出射側透光面に第1の色光（例えばG光）の偏波面を90°回転させる

第1の波長選択性偏光変換手段（例えばG用位相板）80をそれぞれ備え、第1と第3の偏光ビームスプリッタ72、74の対向部の間隙、及び第3と第4の偏光ビームスプリッタ74、76の対向部の間隙には第2の色光（例えばR光）の偏波面を90°回転させる第2の波長選択性偏光変換手段（例えばR用位相板）82をそれぞれ備えている。

【0031】

この光変調光学系パッケージ60の第2及び第3の偏光ビームスプリッタ72、74の透光面には、反射型の表示手段である空間光変調素子6A、6B、6Cがそれぞれ配設される。ここで各空間光変調素子6A、6B、6Cは、それぞれG光用、R光用、B光用として用いられる。そして、上記各空間光変調素子6A～6Cに、前述した冷却手段9と、温度検出部7と、制御手段11とがそれぞれ設けられる。尚、ここでは制御手段11に関しては、1個で上記3つの冷却手段9をそれぞれ個別に制御するようになっているが、これを色毎に個別に設けてもよい。ここでは、各色毎に冷却手段9は個別独立的に温度制御ができるようになっている。

【0032】

この種のカラー画像用の画像表示装置では、R、G、Bの僅かな出力変化が色の变化として現れるので、人間の視覚で容易に認識されてしまう。従って、温度変化に伴う液晶の粘性変化に対して厳しいコントロールが要求されることになる。

ここでは、各R、G、B用の空間光変調素子6A、6B、6Cに対して以下の（1）～（3）の3種類の温度制御を行う。

【0033】

（1）各空間光変調素子6A、6B、6Cの温度を、環境温度に関係なく、常に一定、或いは一定の範囲内の温度に制御する。すなわち、全ての空間光変調素子6A、6B、6Cを例えば略35℃に維持する。

（2）各空間光変調素子6A、6B、6Cの温度を、環境温度に関係なく、それぞれの空間光変調素子6A、6B、6Cのコントロールし易い温度で常に一定、或いは一定の範囲内の温度に制御する。例えば各色光によって空間光変調素子に

おける光の吸収量がそれぞれ異なるので、各空間光変調素子の昇温率は色光によって異なっている。例えば冷却を行わない場合には、色光の相違によって空間光変調素子の温度は数℃～10℃程度も異なってしまう。従って、対応する色光に応じて温度コントロールし易い温度に各空間光変調素子の温度を制御する。例えば最も温度が上がる傾向にあるG光用の空間光変調素子6Aは略40℃に温度コントロールし、次に温度が上がる傾向にあるR光用の空間光変調素子6Bは略35℃に温度コントロールし、最も温度が温度が上がる傾向の少ないB光用の空間光変調素子6Cは略30℃に温度コントロールする。

【0034】

(3) 各空間光変調素子6A、6B、6Cの温度を、環境温度に応じて色の変化が最も少なくなるように個別的に可變的に制御する。例えば図7は図8中の階調レベルが”75”における出力比の温度依存性を示すグラフである。尚、ここでは温度40.7℃を基準として出力比を表している。図示するように、温度が低い領域A1の部分では出力比の変化率は少ないが、温度が高い領域A2の部分では出力比の変化率は大きくなっている。

従って、出力比の変化率が温度依存性の少ない領域A1では緩い温度制御、例えば設定温度の±5℃の範囲内となるように制御し、逆に、出力比の変化率が温度依存性の大きな領域A2では厳しい温度制御、例えば設定温度の±2℃の範囲内となるように制御する。

【0035】

これによれば、温度制御のための電力消費量を少なくでき、且つ表示画像の品質も高く維持することができる。尚、上記実施例における図4に示すルックアップテーブルは単に一例を示したに過ぎず、これに限定されない。また、上記空間光変調素子として表示手段を用いた投射画像表示装置の構成は単に一例を示したに過ぎず、これに限定されない。

【0036】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の画像表示装置によれば、動作中の温度に関係なく表示画像の品質を高く維持することができる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明に係る画像表示装置の第 1 実施例を示すブロック構成図である。

【図 2】

冷却手段を設けた表示手段を示す概略断面図である。

【図 3】

入力電圧と出力光強度との関係を示すグラフである。

【図 4】

サブフレームを形成する時に用いるルックアップテーブルの一例を示す図である。

【図 5】

本発明に用いる冷却手段の変形例を示す図である。

【図 6】

本発明をカラー用の画像表示装置に適用した第 2 実施例の要部を示す概略構成図である。

【図 7】

図 8 中の階調レベルが” 75 ” における出力比の温度依存性を示すグラフである。

【図 8】

液晶温度が 40.7℃の時のガンマ特性を基準” 1 ” としてガンマ特性の温度依存性を示すグラフである。

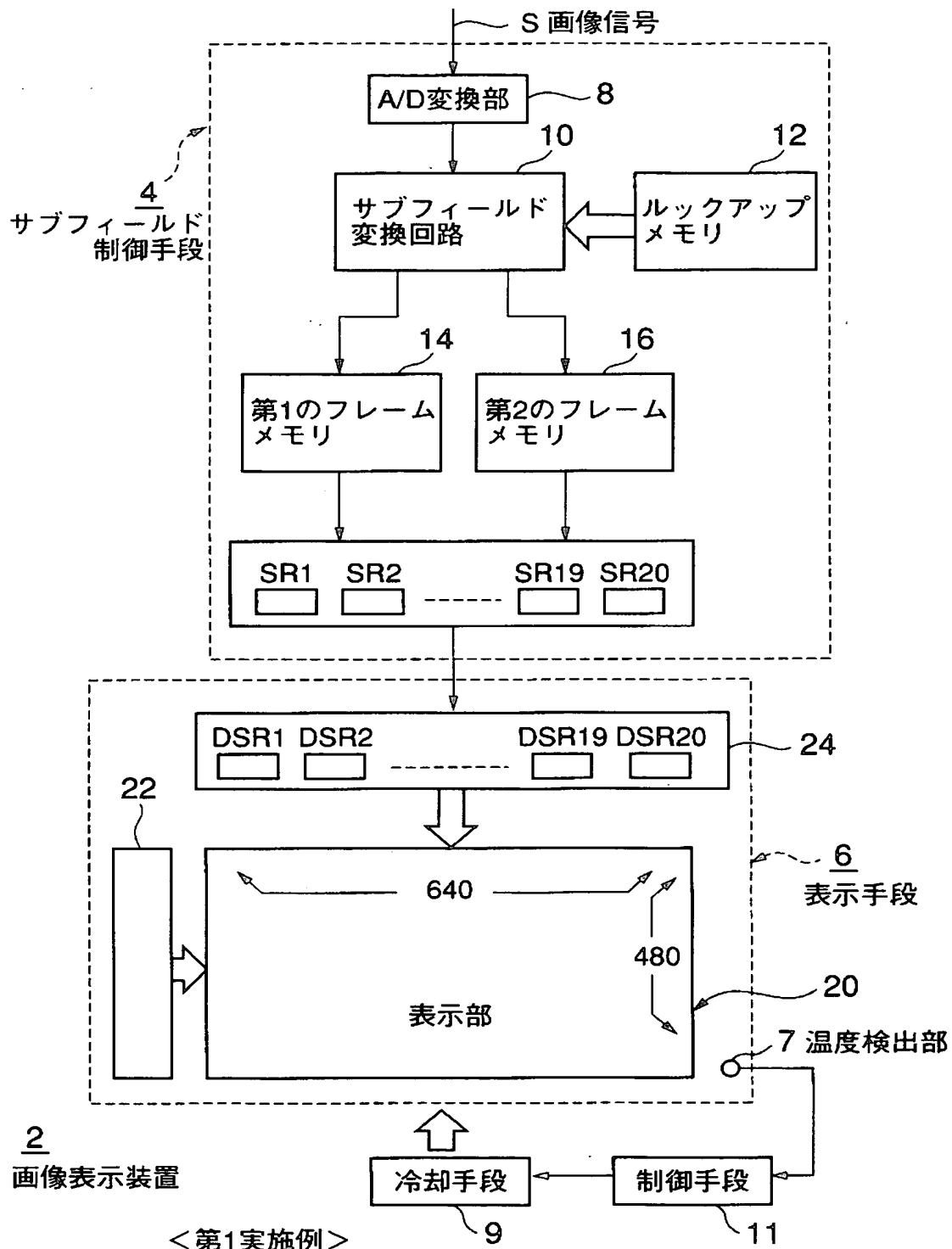
【符号の説明】

2…画像表示装置、4…サブフィールド制御手段、6、6A、6B、6C…表示手段（空間光変調素子）、7…温度検出部、8…A/D変換部、9…冷却手段、10…サブフィールド変換回路、11…制御手段、12…ルックアップメモリ、14…第 1 のフレームメモリ、16…第 2 のフレームメモリ、20…表示部、30…半導体基板、32…ガラス基板、34…液晶、36…補強板、38…冷却ジャケット、40…冷媒通路、42…循環ポンプ、43…熱交換器。

【書類名】

図面

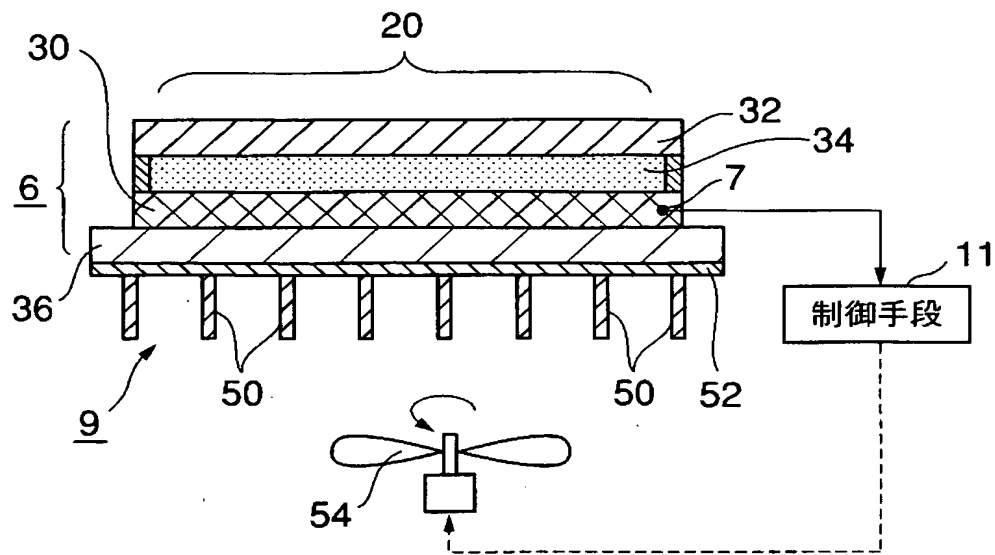
【図 1】



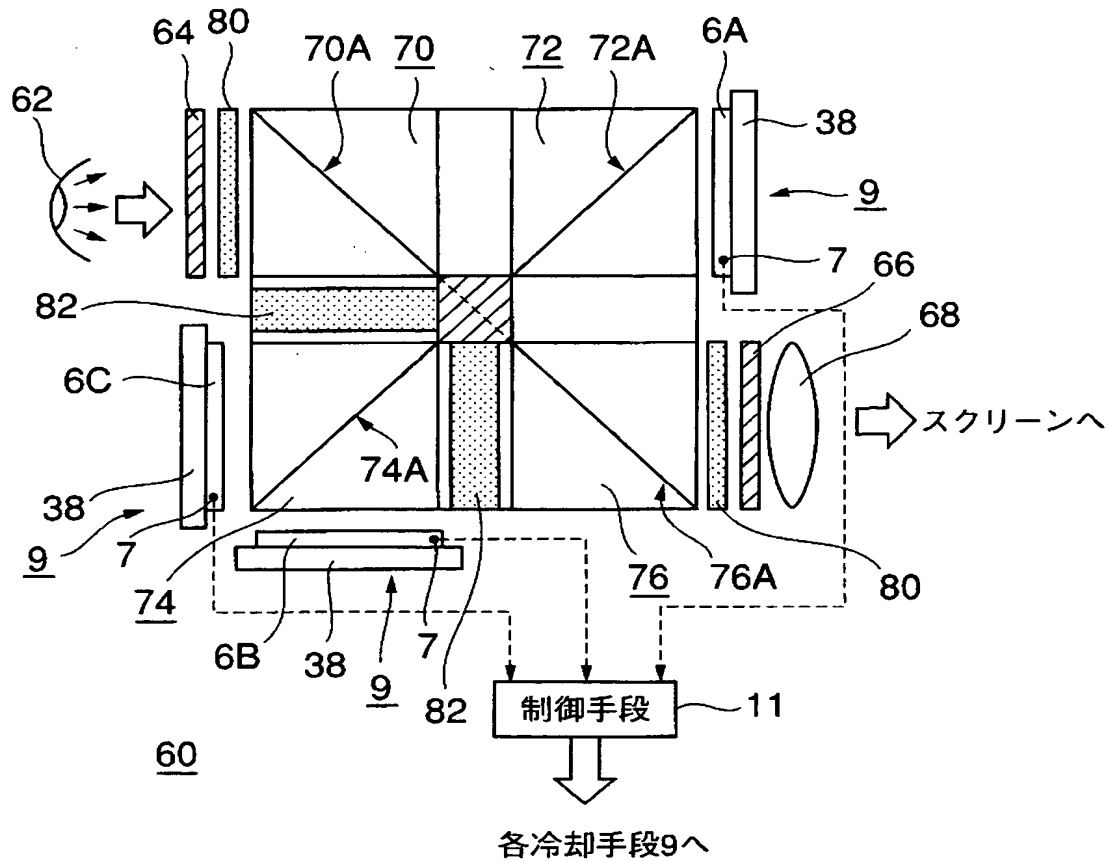
【図 4】

表示期間の差	30	30	20	20	20	20	20	15	15	15	15	10	10	10	10	5	5	5	
サブフィールド	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10	SF11	SF12	SF13	SF14	SF15	SF16	SF17	SF18	SF19
表示期間(nsec)	30	60	90	110	130	150	170	190	205	220	235	250	260	270	280	290	295	300	305
階調レベル																			
(真黒) 0																			
1									1										
2																			1
3				1															1
4									1										1
5														1					1
6																		1	1
}																			
10									1										1
}																			
20																		1	1
21	1																	1	1
22		1																1	1
23			1															1	1
24				1														1	1
25					1													1	1
26						1												1	1
27							1											1	1
28								1										1	1
29									1									1	1
30										1								1	1
31											1							1	1
32												1						1	1
33													1					1	1
34														1				1	1
35															1			1	1
36																1		1	1
37	1																1	1	1
}																			
100													1	1	1	1	1	1	1
}																			
200						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
}																			
(真白) 255	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

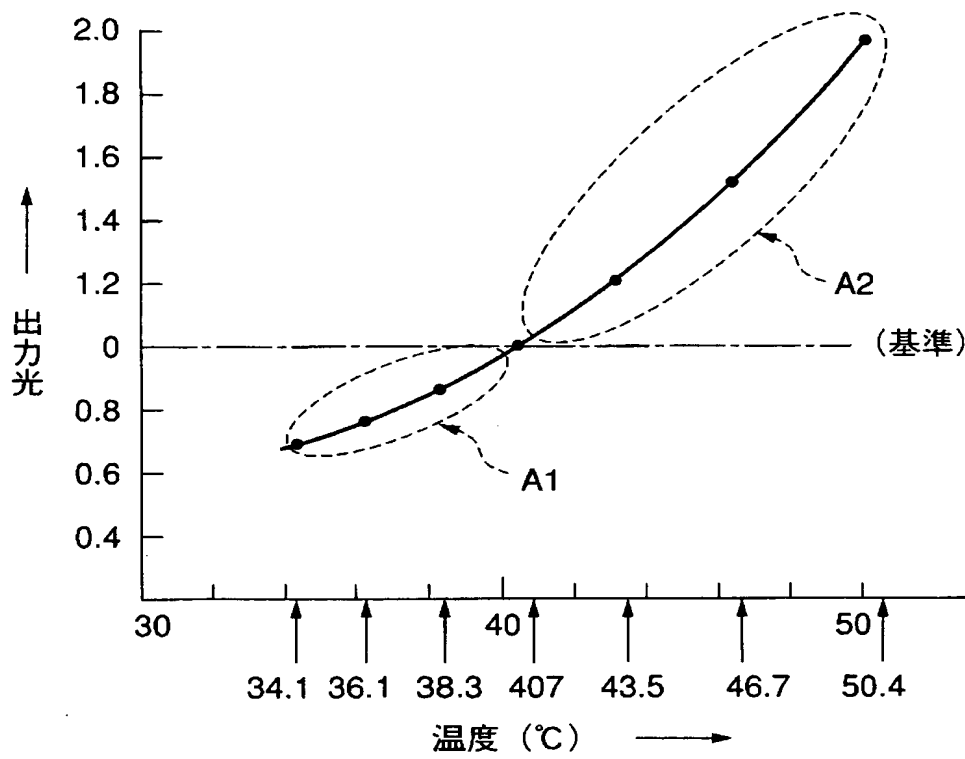
【図 5】



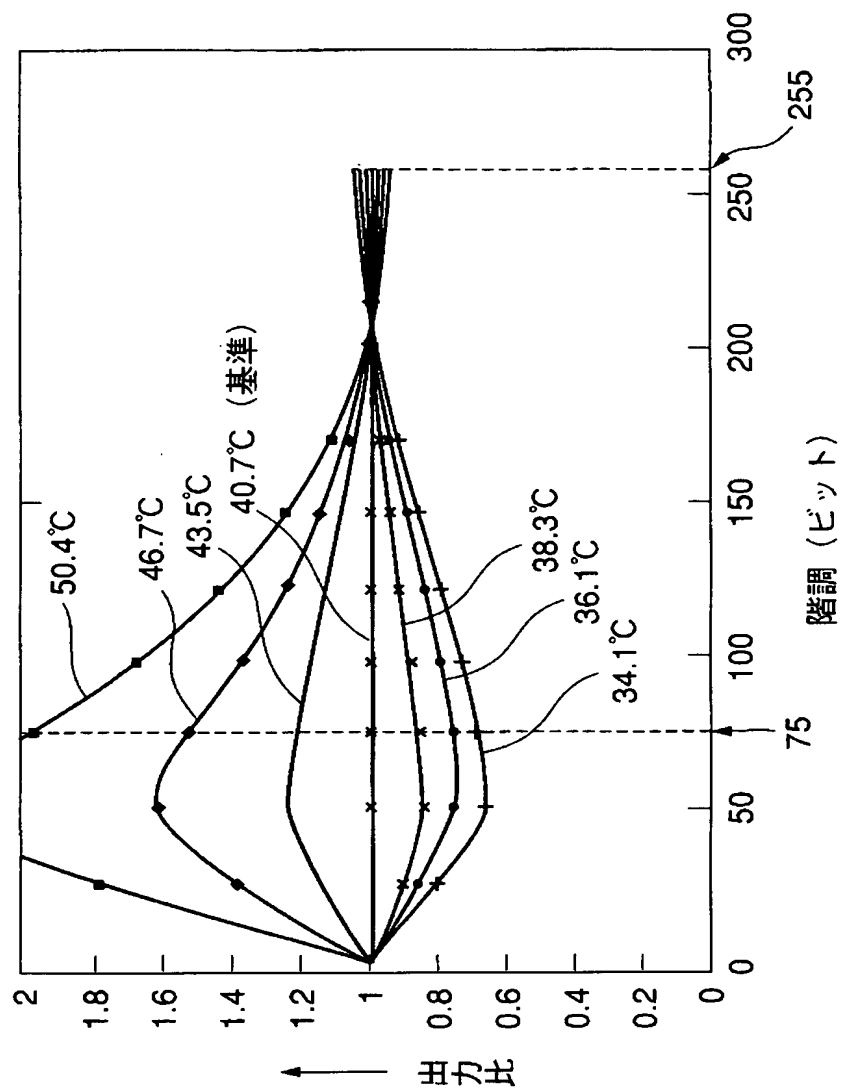
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 表示手段の温度を制御することにより安定した品質の良好な画像を得ることが可能な画像表示装置を提供する。

【解決手段】 デジタル化された画像信号を、複数の画素がマトリクス状に配置された表示手段 6 に印加して表示するに際して、動画像擬似輪郭の発生を抑制するため、前記画像信号の 1 フィールドを複数のサブフィールドにより構成し、前記サブフィールドを配列順に従って選択的にオン、またはオフ表示して前記画像信号に基づいた画像を表示する画像表示装置において、前記表示手段の温度を検出する温度検出部 7 と、前記表示手段を冷却する冷却手段 9 と、前記温度検出部の検出値に応じて、前記表示手段が所定の温度になるように前記冷却手段を制御する制御手段 11 と、を備える。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 0 9 6 0 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 4 3 2 9]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 8 日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1 2 番地

氏 名 日本ビクター株式会社